

**РОСЖЕЛДОР**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**Ростовский государственный университет путей сообщения**  
**(ФГБОУ ВО РГУПС)**  
**Лиховской техникум железнодорожного транспорта**  
**(ЛиТЖТ – филиал РГУПС)**

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН**  
**ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат 00c1e034d2fbbba988fe9a502c449437b5  
Владелец Полухина Виктория Ивановна  
Действителен с 22.02.2022 по 18.05.2023

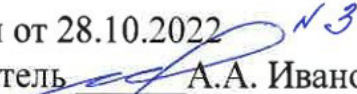
**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И**  
**ЭЛЕКТРОНИКА**

для специальности  
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте  
(по видам)

базовый уровень среднего профессионального образования  
очная форма обучения

Каменск-Шахтинский  
2022

Рассмотрено  
На заседании цикловой методической  
комиссии ОПД и ПМ специальности  
23.02.01

Протокол от 28.10.2022 №3  
Председатель  А.А. Иванова

Утверждаю  
Зам директора по УР  
 В.И. Полухина

28.10.2022



**Рабочая программа** учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.04.2014 г. № 376 (с изменениями в соответствии с приказом Министерства просвещения РФ от 1 сентября 2022 №796 и выпиской из протокола заседания ученого совета ФГБОУ ВО РГУПС от 28 октября 2022 №2).

**Организация-разработчик:** Лиховской техникум железнодорожного транспорта (ЛиТЖТ – филиал РГУПС)

**Разработчик:** Полякова Н.А. – преподаватель ЛиТЖТ – филиала РГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....      | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....        | 6  |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ .....             | 15 |
| 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ..... | 19 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Электротехника и электроника

### 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина общепрофессионального цикла.

**1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате изучения учебной дисциплины Электротехника и электроника обучающиеся должны овладеть следующими компетенциями:

#### Общие компетенции

|        |  |
|--------|--|
| ОК 01. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;   |
| ОК 02. | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;   |
| ОК 03. | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;  |
| ОК 04. | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;  |
| ОК 05. | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;   |
| ОК 06. | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ОК 07. | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;   |
| ОК 08. | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;   |
| ОК 09. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.   |

## Профессиональные компетенции

|        |  |
|--------|--|
| ПК 1.1 | Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками                        |
| ПК 1.2 | Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций |
| ПК 2.2 | Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно – правовых документов                                  |
| ПК 2.3 | Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса  |

### 1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 142 часа из них:

- лекций 54 часа;
- лабораторных работ 36 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 44 часа;
- консультации 8 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                          | <b>количество часов</b> |
|--|-------------------------|
| <b>Лекций</b>                                      | <b>54</b>               |
| <b>Лабораторных</b>                                | <b>36</b>               |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b> | <b>44</b>               |
| <b>Консультации</b>                                | <b>8</b>                |
| <b>Итого максимальная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>142</b>              |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>   |                         |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся   | Объем часов | Уровень усвоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1   | 2   | 3           | 4                |
| Введение  |   | 2           | 1                |
|   | <b>Содержание учебного материала</b>  |             |                  |
|   | Задачи и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами.<br>Электрическая энергия, ее свойства, преимущества и область применения.<br>История развития электротехники                            | 2           | 1                |
| <b>Раздел 1. Электрическое поле</b>                                 |   | <b>10</b>   |                  |
| <b>Тема 1.1. Понятие об электрическом поле и его характеристики</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |             |                  |
|   | Электрическое поле, его изображение. Закон Кулона. Характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.   | 2           | 1                |
| <b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы</b>               | <b>Содержание учебного материала</b>  |             |                  |
|   | Электрическая емкость, единицы измерения. Конденсаторы, их виды и графическое обозначение на схемах. Емкость плоского конденсатора.   | 4           | 1                |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Последовательное, параллельное и смешанное соединения конденсаторов. Энергия электрического поля   | 4           |                  |
| <b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>                |   | <b>31</b>   |                  |
| <b>Тема 2.1. Физические процессы в электрических</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>  |             |                  |
|   | Электрический ток. Условия его возникновения, единицы измерения. Направление тока, плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Электродвижущая сила источников электрической энергии. | 4           | 2                |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
| <b>цепях постоянного тока</b>                                | Закон Ома. Электрическая энергия и мощность источника.   |           |   |
|  | Лабораторная работа № 1 «Определение электроемкости конденсатора»  | 2         |   |
|  | Лабораторная работа № 2 «Проверка закона Ома для участка цепи»   | 2         |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> зависимость сопротивления проводника от температуры. Резисторы, реостаты и потенциометры. Электрическая цепь и ее основные элементы. Мощность потребителей, мощность потерь. КПД. | 2         |   |
| <b>Тема 2.2. Анализ электрических цепей постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |           |   |
|  | Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов. Эквивалентное сопротивление цепи. Законы Кирхгофа. Сложные цепи. Расчет сложной цепи методами уравнений Кирхгофа и узлового напряжения                     | 6         | 3 |
|  | Лабораторная работа №3 «Определение электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника электроэнергии»   | 2         |   |
|  | Лабораторная работа №4 «Проверка свойств цепи с последовательным соединением резисторов»   | 2         |   |
|  | Лабораторная работа №5 «Проверка свойств цепи с параллельным соединением резисторов»   | 2         |   |
|  | Лабораторная работа №6 «Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов»  | 2         |   |
|  | Практическая работа № 7 «Исследование сложной цепи постоянного тока»   | 2         |   |
|  |  | <b>23</b> |   |
| <b>Раздел 3. Магнитное поле и магнитное цепи</b>             |  |           |   |
| <b>Тема 3.1. Магнитное</b>                                   | <b>Содержание учебного материала</b>   |           |   |



|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
| <b>поле</b>  | Магнитное поле электрического тока, силовые линии магнитного поля. Правило буравчика. Напряженность магнитного поля, магнитная индукция, магнитный поток. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная сила.                                    | 2         | 2 |
| <b>Тема 3.2.<br/>Магнитные цепи</b>                                    | <b>Содержание учебного материала</b>   |           |   |
|  | Магнитные материалы. Циклическое перемагничивание магнитных материалов. Элементы магнитной цепи: источники магнитного поля, магнитопровод. Закон Ома для магнитных цепей   | 2         | 3 |
|  | Лабораторная работа №8 «Соединение химических источников энергии в батарею»  | 2         |   |
| <b>Тема 3.3.<br/>Электромагнитная индукция</b>                         | <b>Содержание учебного материала</b>   |           |   |
|  | Явление электромагнитной индукции в замкнутом контуре, катушке, прямолинейном проводнике. Величина и направление индуцированной ЭДС, правило Ленца, правила правой и левой руки. Явление самоиндукции, величина ЭДС самоиндукции. Индуктивность, единицы измерения | 4         | 2 |
|  | Лабораторная работа № 9 «Определение индуктивности катушки»  | 2         |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> закон электромагнитной индукции. Понятие о потокосцеплении. Явление взаимной индукции, величина ЭДС взаимной индукции. Принцип действия трансформатора. Вихревые токи, их отрицательное действие, способы их уменьшения | 1         |   |
| <b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>                   |  | <b>40</b> |   |
| <b>Тема 4.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |           |   |
|  | Определение переменного тока. Получение синусоидально изменяющейся ЭДС. Графики переменного тока. Мгновенное и действующее значения величины переменного тока. Амплитуда, период, частота и единицы их измерения   | 2         | 2 |
| <b>Тема 4.2.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   |           |   |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <b>Электрические цепи однофазного переменного тока</b>     | Элементы электрических цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Сопротивление, индуктивность и емкость - параметры цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Временные и векторные диаграммы тока и напряжения. Энергетические процессы в цепях | 4 | 2 |
|  | Лабораторная работа № 10 «Исследование цепи переменного тока с катушкой индуктивности»  | 2 |   |
|  | Лабораторная работа № 11 «Исследование цепи переменного тока катушки индуктивности с конденсатором. Резонанс токов»   | 2 |   |
| <b>Тема 4.3. Неразветвленные цепи синусоидального тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   |
|  | Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью, цепь с активным сопротивлением и емкостью; цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений. Временная и векторная диаграммы цепи. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.  | 2 | 2 |
|  | Лабораторная работа № 12 «Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением R и L»  | 2 |   |
|  | Лабораторная работа № 13 «Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением R и C»  | 2 |   |
|  | Лабораторная работа № 14 «Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением R, L и C»   | 2 |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> уравнение мгновенных значений тока и напряжений. Треугольник напряжений и сопротивлений. Закон Ома. Треугольник мощностей. Цепь с параллельным соединением катушек индуктивности.  | 1 |   |
| <b>Тема 4.4.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4 | 2 |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
| <b>Трехфазные электрические цепи</b>                   | Получение трехфазной симметричной системы ЭДС. Временная и векторная диаграммы ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником». Соотношения между линейными и фазными токами.  |           | 2 |
|  | Лабораторная работа №15 «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой»  | 2         |   |
|  | Лабораторная работа №16 «Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой»  | 2         |   |
| <b>Раздел 5. Электрические машины</b>                  |   | <b>12</b> |   |
| <b>Тема 5.1. Электрические машины переменного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |           |   |
|  | Преобразование электрической и механической энергии в электрических машинах. Принцип обратимости. Устройство, принцип действия и классификация электрических машин переменного тока. Однофазные и двухфазные асинхронные двигатели; их устройство, принцип действия и область применения  | 2         | 1 |
| <b>Тема 5.2. Электрические машины постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |           |   |
|  | Способы получения магнитного поля возбуждения в электрических машинах. Генераторы постоянного тока, схемы включения обмотки возбуждения. Двигатели постоянного тока; электрическая диаграмма, потери, КПД, принцип действия. Пуск в ход и регулирование частоты вращения двигателей с параллельным и последовательным возбуждением. | 2         | 2 |
|  | Лабораторная работа №17 «Проверка технического амперметра»  | 2         |   |
|  | Лабораторная работа №18 «Испытание однофазного трансформатора»  | 2         |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> магнитные поля статора и ротора. ЭДС и реакция якоря. Механические и рабочие характеристики двигателей постоянного тока с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением  | 1         |   |

| <b>Раздел 6. Основы электронной техники</b>  |   | <b>16</b> |   |
|--|---|-----------|---|
| <b>Тема 6.1.<br/>Физические основы<br/>работы<br/>полупроводниковых<br/>приборов</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |           |   |
|  | Классификация, условно-графические обозначения и применение полупроводниковых приборов в электронной промышленности. Электропроводимость полупроводников. Образование и свойства р-n-переходов; его прямое и обратное включение, вольтамперная характеристика, виды пробоя. | 4         | 2 |
| <b>Тема 6.2.<br/>Полупроводниковые<br/>диоды</b>                                     | <b>Содержание учебного материала</b>  |           |   |
|  | Классификация полупроводниковых диодов, выпрямительные диоды: назначение, устройство, условно-графическое обозначение в схемах (УГО), вольтамперная характеристика (ВАХ), основные параметры. Принципы маркировки диодов  | 2         | 2 |
| <b>Тема 6.3.<br/>Биполярные<br/>транзисторы</b>                                      | <b>Содержание учебного материала</b>  |           |   |
|  | Определение и назначение транзисторов. Структура и принцип действия транзисторов; обозначение их в схемах УГО. Режимы работы транзистора: активный, отсечки, насыщения, инверсный. Схема включения транзисторов и их краткая характеристика.                                | 4         | 2 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> статические характеристики транзистора. Динамический режим работы транзистора. Температурные и частотные свойства транзистора. Работа транзистора в импульсном режиме. Основные параметры.                                       | 1         |   |
| <b>Тема 6.4.<br/>Тиристоры</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |           |   |
|  | Классификация тиристоров и их УГО в схемах. Диодный неуправляемый тиристор (динистор): устройство, схема включения, принцип действия. ВАХ. Триодный тиристор (тринистор): схема включения, ВАХ, основные параметры тиристоров и система маркировки. Силисторы.              | 2         | 2 |

|  |  |            |  |
|--|--|------------|--|
|  | <p><b>КОНСУЛЬТАЦИИ ПО ТЕМАМ:</b></p> <p>1.Определение электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника электроэнергии</p> <p>2.Проверка свойств цепи с параллельным соединением резисторов</p> <p>3.Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов</p> <p>4.Исследование сложной цепи постоянного тока</p> <p>5.Исследование цепи переменного тока с катушкой индуктивности</p> <p>6.Исследование цепи переменного т ока с последовательным соединением R и L</p> <p>7.Исследование цепи переменного т ока с последовательным соединением R, L и C</p> <p>8.Исследование цепи переменного т ока с последовательным соединением R и C</p> | <b>8</b>   |  |
|  | <b>ИТОГО</b>   | <b>106</b> |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный ( планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

*Оборудование учебного кабинета:*

– рабочее место обучающихся (по количеству обучающихся);

– рабочее место преподавателя:

1. Амперметры постоянного тока.
2. Вольтметры постоянного тока.
3. Реостаты.
4. Регулируемый резистор.
5. Резисторы.
6. Химический источник энергии.
7. Миллиамперметр постоянного тока.
8. Выключатель.
9. Соединительные провода.
10. Макет линии электропередач.
11. Переключатели.
12. Ламповый реостат.
13. Электромагнит.
14. Динамометр.
15. Линейка.
16. Магнит полосовой.
17. Индуктивные катушки.
18. Гальванометр.
19. Электродвигатель постоянного тока.
20. Амперметры переменного тока.
21. Вольтметры переменного тока.
22. Ваттметры переменного тока.
23. Конденсаторы с разной электроемкостью.
24. Миллиамперметры переменного тока.

25. Генераторы звуковых частот.
26. Фазометры.
27. Реостат с ограничителем.
28. Асинхронный электрический двигатель с различным числом пар полюсов.
29. Тахометр.
30. Контрольная переносная лампа.
31. Индуктивная катушка со стальным сердечником.
32. Лабораторный автотрансформатор.
33. Однофазный трансформатор.
34. Переключатели.
35. Вольтметры магнитоэлектрической системы.
36. Вольтметры электростатической системы.
37. Секундомер.
38. Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением, приводной электродвигатель.
39. Электродвигатель постоянного тока параллельного возбуждения с электромагнитным тормозом.
40. Пусковой и регулировочный реостаты.
41. Трехфазный асинхронный электродвигатель с электромагнитным тормозом.
42. Ваттметр трехфазный.
43. Однофазный счетчик активной энергии.
44. Омметр.
45. Измерительный мост постоянного тока.
46. Измеритель заземления.
47. Учебные макеты с электроизмерительными приборами магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и ферродинамической систем.

48. Щит с действующими электроизмерительными приборами.
49. Мультимедийные средства.
50. Плакаты по темам. 3.2.
51. LC – фильтры.
52. Однополупериодный выпрямитель.
53. Двухполупериодный мост.
54. Диодный ограничитель.
55. Транзисторный ключ.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Основная:**

- 1. Кузовкин, В.А.** Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470002>
- 2. Миленина, С.А.** Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469606>

#### **Дополнительная:**

- 1. Немцов, М.В.** Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений среднего профессионального образования / М.В. Немцов - Москва: Академия, 2017. – 480 с.



## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| <b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>               | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b> |
|---|--|
| 1   | 2  |
| Собирать электрические схемы и проверять их работу                            | Лабораторные работы<br>Защита лабораторных работ, зачет      |
| Производить расчет параметров электрических цепей                             | Практические работы<br>Выполнение контрольных работ, оценка  |
| Методы получения и преобразования электрической энергии                       | Выполнение контрольных работ, оценка                         |
| Сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях | Тесты, оценка  |
| Порядок расчета параметров электрических и магнитных цепей.                   | Контрольные работы, тесты, оценка                            |
| Обобщенный результат по дисциплине  | Экзамен, оценка  |

## **Тематика самостоятельной работы**

### **Раздел 1. Электрическое поле (4 часа)**

1. Напряжённость электрического поля в заданной точке. Напряжённость электрического поля нескольких точечных заряженных тел.
2. Потенциал электрического поля в заданной точке. Электрическое напряжение. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электростатическая индукция.
3. Плоский конденсатор, его основные параметры. Последовательное соединение конденсаторов.
4. Параллельное соединение конденсаторов. Смешанное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.

### **Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока (9 часов)**

5. ЭДС источника энергии. Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи. Энергия и мощность электрического тока.
6. Цепь с последовательным и параллельным соединением резисторов. Тепловое действие тока.
7. Первый и второй законы Кирхгофа. Расчёт сложных электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.
8. Расчёт сложных электрических цепей методом узлового напряжения

### **Раздел 3. Магнитное поле и магнитные цепи (6 часов)**

9. Магнитное поле и его параметры: магнитная индукция, магнитный поток, напряжённость, магнитная проницаемость.
10. Магнитное поле цилиндрической и кольцевой катушек. Намагничивание ферромагнитных материалов.
11. Действие магнитного поля на проводник с током, на рамку с током. Взаимодействие токов, проходящих по параллельным проводам. Электромагнитная сила: определение величины и направления.
12. Расчет магнитных цепей.

13. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Преобразование механической энергии в электрическую.

14. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции.

#### **Раздел 4. Электрические цепи переменного тока (14 часов)**

15. Получение синусоидально изменяющейся ЭДС при вращении рамки в магнитном поле. Графическое изображение синусоидальных переменных ЭДС при помощи волновой и векторной диаграмм. Сложение переменных ЭДС и токов.

16. Последовательное соединение активного сопротивления и индуктивности. Векторная диаграмма цепи.

17. Последовательное соединение активного сопротивления и емкости. Векторная диаграмма цепи.

18. Последовательное соединение активного сопротивления, индуктивности и емкости. Векторная диаграмма цепи. Аналитические выражения тока и напряжений на участках цепи.

19. Резонанс напряжений. Условие возникновения резонанса напряжений. Векторная диаграмма цепи. Резонанс токов. Условие возникновения резонанса токов. Векторная диаграмма.

20. Соединение потребителей энергии звездой при симметричной и несимметричной нагрузке фаз. Значение нейтрального провода.

21. Соединение потребителей энергии треугольником при симметричной и несимметричной нагрузке фаз. Фазные и линейные токи. Векторная диаграмма токов напряжений.

#### **Раздел 5. Электрические машины (6 часов)**

22. Принцип действия генератора постоянного тока. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения.

23. Принцип действия электродвигателя постоянного тока. Регулирование частоты вращения и изменение направления вращения (реверсирование) двигателей постоянного тока.

24. Устройство и принцип действия трехфазного двигателя. Общие сведения о трехфазном асинхронном двигателе.

25. Устройство и принцип действия трехфазного синхронного генератора.

### **Раздел 6. Основы электронной техники (13 часов)**

26. Структура электронно-дырочного перехода и физические процессы в нем. Свойства р-п перехода при помощи внешнего напряжения.

27. Выпрямительные диоды: назначение, устройство, вольт-амперная характеристика (ВАХ), основные параметры.

28. Полупроводниковые стабилизаторы: назначение, УГО, устройство, схема включения, принцип действия, ВАХ, основные параметры.

29. Структура и принцип действия транзисторов. Режим работы транзистора: активный, отсечки, насыщения, инверсный. Схемы включения транзисторов и их краткая характеристика.

30. Классификация полевых транзисторов: ПТ с управляющим затвором; их УГО в схемах, особенности конструкции.

31. Классификация тиристоров и их УГО в схемах. Диодный управляемый тиристор (динистор); устройство, схема включения, принцип действия, ВАХ.